

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-011450  
(43)Date of publication of application : 14.01.2000

(51)Int.Cl. G11B 7/24  
C03C 17/34

(21)Application number : 10-178460

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 25.06.1998

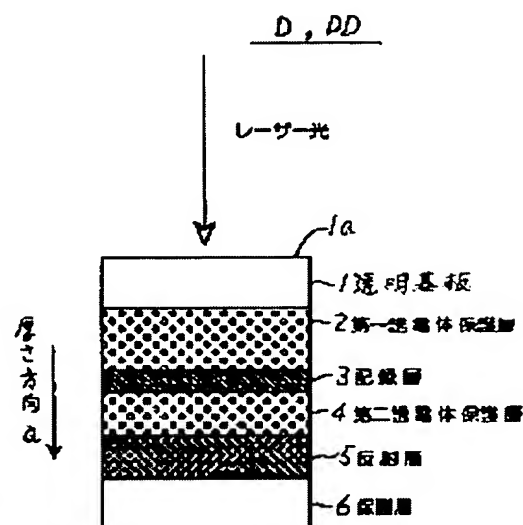
(72)Inventor : NAKAMURA ITSURO

## (54) OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a phase transition type optical disk having excellent overwriting characteristics.

SOLUTION: This phase-change type optical information recording medium DD is constituted by laminating a first dielectric protective layer 2, a recording layer 3 consisting of a phase transition material, a second dielectric protective layer 4 and a reflection layer 5 on a transparent substrate 1 and records information by subjecting the recording layer 3 to temp. elevation liquid phasing by irradiation with a writing laser beam from the disk surface 1a side, then causing a change in reflectivity by rapid non-crystallization. The second dielectric protective layer 4 of this recording medium consists of a mixture composed of a first component and a second component. This first component is ZnS and this second component is an oxide of at least one kind among Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, SiO<sub>2</sub>, ZrO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, BeO, MgO, Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and HfO<sub>2</sub>. The mixture described above has a compsn. gradient approximately not contg. ZnS in approximately the central part (b) in the thickness direction (a) of the second dielectric protective layer 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-11450

(P2000-11450A)

(43) 公開日 平成12年1月14日 (2000.1.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 1 1 B 7/24	5 3 4	G 1 1 B 7/24	5 3 4 N 4 G 0 5 9
	5 3 5		5 3 5 G 5 D 0 2 9
C 0 3 C 17/34		C 0 3 C 17/34	Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-178460  
 (22) 出願日 平成10年6月25日 (1998.6.25)

(71) 出願人 000004329  
 日本ビクター株式会社  
 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地  
 (72) 発明者 中村 逸郎  
 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内  
 Fターム(参考) 4G059 AA09 EA01 EA04 EA05 GA02  
 GA04 GA12  
 5D029 JB18 LA14 LA15 LB09

(54) 【発明の名称】 光学的情報記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 オーバーライト特性の優れた相変化型光ディスクを提供する。

【解決手段】 透明基板1上に、第一誘電体保護層2、相変化材料からなる記録層3、第二誘電体保護層4、反射層5を積層してなり、ディスク面1a側からの書き込みレーザー光の照射により記録層3を昇温液相化した後に急冷非晶質化して反射率を変化させることにより情報を記録する相変化型光学情報記録媒体D Dにおいて、第二誘電体保護層4は、第一成分と第二成分との混合物からなり、前記第一成分はZ n Sであり、前記第二成分はA l 2 O 3、T a 2 O 5、S i O 2、Z r O 2、T i O 2、B e O、M g O、Y 2 O 3、H f O 2のうちの少なくとも一種の酸化物であり、かつ、前記混合物は、前記第二誘電体保護層4の厚さ方向aの略中心部bにおいて、Z n Sを略含有しない組成勾配を有する。

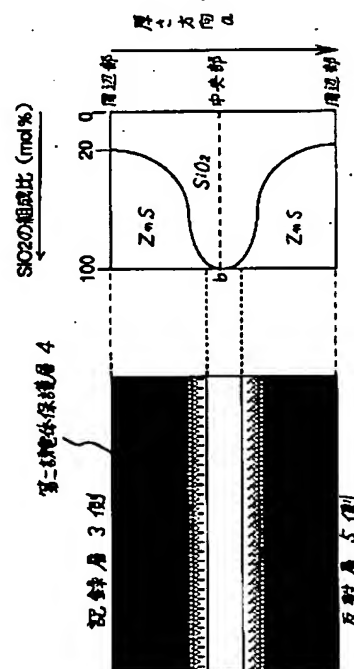


図 2

#### 【特許請求の範囲】

【請求項 1】透明基板上に、第一誘電体保護層、相変化材料からなる記録層、第二誘電体保護層、反射層を積層してなり、書き込みレーザー光の照射により前記記録層を昇温液相化した後に急冷非晶質化して反射率を変化させることにより情報を記録する相変化型の光学情報記録媒体において、

前記第二誘電体保護層は、第一成分と第二成分との混合物からなり、前記第一成分は  $ZnS$  であり、前記第二成分は  $Al_2O_3$ 、 $Ta_2O_5$ 、 $SiO_2$ 、 $ZrO_2$ 、 $TiO_2$ 、 $BeO$ 、 $MgO$ 、 $Y_2O_3$ 、 $HfO_2$  のうちの少なくとも一種の酸化物であり、かつ、前記混合物は、前記第二誘電体保護層の厚さ方向の略中心部において、 $ZnS$  を略含有しない組成勾配を有することを特徴とする光学情報記録媒体。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザー光の照射により情報の記録再生を行う相変化型の光学情報記録媒体に関し、特に記録、再生、消去の繰り返し特性（オーバーライト特性）が優れた高密度記録に適する光学情報記録媒体に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】相変化型光ディスク D の構造は、図 1 に示すように、書き込み又は読み出しレーザー光が照射されるディスク面 1a を有する透明基板 1 上に、第一誘電体保護層 2、相変化材料からなる記録層 3、第二誘電体保護層 4、反射層 5、保護層 6 を順次積層した光ディスクである。そして、記録層 3 の光学定数が結晶質状態と非晶質状態との間で可逆的に変化することを利用して記録、再生、消去を行う方式を利用する光ディスクである。詳しくは、書き込みレーザー光の照射により、記録層 3 を構成する相変化材料を昇温液相化させ、この後、急速に冷却され非晶質化して光学定数が変化することにより、情報の書き込み（記録）を行う。記録層 3 の光学定数のこの変化を、読み出しレーザー光の照射により、記録層 3 の反射率の変化として検出することによって、情報の読み出し（再生）を行う。

【0003】この相変化型光ディスク D は、1 本のレーザー光のパワーを 2 つのレベル間で変化させることにより、記録層 3 の結晶化、非晶質化を行う。すなわち、記録層 3 を構成する相変化材料の融点以上に上昇させる高パワーのレーザー光を記録層 3 に照射することにより、記録層 3 はレーザー光のエネルギーを吸収し、熔融液相化し、急速に冷却された後、非晶質状態となる。また、記録層 3 を結晶化温度以上、融点以下の温度領域に達するような低パワーのレーザー光を照射したとき照射部分、すなわち非晶質部は結晶状態になる。

【0004】従来、相変化型光ディスク D の反射層 5 は、記録層 3 を構成する相変化材料を結晶状態から溶融

状態を経て非晶質状態へ変化させる際の冷却速度を上げるための役割を担っており、また、記録層 3 上の第二誘電体保護層 4 は断熱層として作用する。このため、断熱層である第二誘電体保護層 4 の厚さ及び熱特性を最適に設定することは、相変化型光ディスク D の記録、再生、消去特性を確保する上で極めて重要となる。

【0005】さて、相変化材料層である記録層 3 には、カルコゲナイド系材料である  $GeSbTe$  系、 $InSbTe$  系、 $InSe$  系などが用いられ、主にスパッタリング法、電子ビーム真空蒸着法、もしくはそれらを組み合わせた成層法で成膜される。また、第一及び第二誘電体保護層 2、4 は  $ZnS$  と  $SiO_2$  の混合物が同様の成膜法で成膜される。しかし、一般的に生産性を考慮するとスパッタリング法が多く利用されている。成膜直後の記録層 3 の状態は、一種の非晶質状態であり、この記録層 3 に記録を行って非晶質状態の記録部を形成するために、記録層 3 全体を結晶質状態にしておく初期化処理が行われる。すなわち、記録はこの結晶質状態の中に非晶質部分を形成することにより達成される。

【0006】相変化型光ディスク D では、記録時に前記のように記録層 3 が融点を越えて溶融し冷却される。従って、記録層 3 を挟む第一及び第二誘電体保護層 2、4 は記録層 3 の加熱、溶融、冷却というヒートモード記録に際し、繰り返し熱的なストレスを受ける。このため、第一及び第二誘電体保護層 2、4 は耐熱性が考慮され  $ZnS-SiO_2$  が使用される。

##### 【0007】

【発明が解決しようとしている課題】上述したように、相変化型光ディスク D は、書き込みレーザー光の照射によって記録層 3 が溶融、冷却非晶質化し記録マークが形成され、その記録マークと記録マーク以外の部分との反射率の違いを、読み出しレーザー光の照射によって信号として検出する。従来、記録層 3 を挟む第一及び第二誘電体保護層 2、4 には耐熱性を備えた  $ZnS$  と  $SiO_2$  の混合物が用いられ、優れた記録、消去特性を示した。

【0008】しかし、繰り返しオーバーライトを行うと、記録層 3 の溶融、冷却の繰り返しによって記録層 3 自身の流動が引き起こされ、その結果、記録層 3 の膜厚が変動し、反射率が低下するという現象が起こり、信号振幅が低下した。また、溶融、冷却の繰り返しによって第一及び第二誘電体保護層 2、4 が熱的なダメージを受けて変形し、記録層 3 にダメージを与えジッターが増大する原因となっていた。以上の理由によって、相変化型光ディスク D は繰り返しオーバーライト特性が劣化するという課題があった。

【0009】本発明はの目的は、上記の課題を解決し、繰り返しオーバーライト特性の優れた、相変化型の光学的情報記録媒体を提供することである。

##### 【0010】

【課題を解決するための手段】上記した課題を解決する

ために、本発明は、下記する構成を有する光学的情報記録媒体を提供する。

【0011】透明基板1上に、第一誘電体保護層2、相変化材料からなる記録層3、第二誘電体保護層4、反射層5を積層してなり、(ディスク面1a側からの)書き込みレーザー光の照射により前記記録層3を昇温液相化した後に急冷非晶質化して反射率を変化させることにより情報を記録する相変化型の光学情報記録媒体DDにおいて、前記第二誘電体保護層4は、第一成分と第二成分との混合物からなり、前記第一成分はZnSであり、前記第二成分はAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、SiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、BeO、MgO、Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、HfO<sub>2</sub>のうちの少なくとも一種の酸化物であり、かつ、前記混合物は、前記第二誘電体保護層4の厚さ方向aの略中心部bにおいて、ZnSを略含有しない組成勾配を有することを特徴とする光学情報記録媒体。

【0012】

【作用】前記した構成の第二誘電体保護層4の機械的強度を上げることによって、記録層3の熔融、冷却の繰り返しによって引き起こされる第二誘電体保護層4の変形を抑え、またその熱伝導率を上げることによって放熱特性を改善することにより、第二誘電体保護層4のダメージ、さらには第二誘電体保護層4のダメージによる記録層3自身へのダメージを抑制し、結果的にオーバーライト時の信号振幅の減少、ジッターの増加を抑え、繰り返しオーバーライト特性の向上を実現することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の光学的情報記録媒体の実施例について、図1、図2を用いて説明する。図2は第二誘電体層を構成する混合物の組成勾配を説明するための図である。

【0014】本発明の相変化型光学的情報記録媒体(光ディスク)DDは、図1、図2に示すように、透明基板1上に、第一誘電体保護層2、相変化材料からなる記録層3、第二誘電体保護層4、反射層5を積層してなり、ディスク面1a側からの書き込みレーザー光の照射により記録層3を昇温液相化した後に急冷非晶質化して反射率を変化させることにより情報を記録する相変化型の光ディスクにおいて、第二誘電体保護層4は、第一成分と第二成分との混合物からなり、第一成分はZnSであり、第二成分はAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、SiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、BeO、MgO、Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、HfO<sub>2</sub>のうちの少なくとも一種の酸化物であり、かつ、前記混合物は、第二誘電体保護層4の厚さ方向aの略中心部bにおいて、ZnSを略含有しない組成勾配を有する光ディスクである。

【0015】透明基板1は、同心円状又は螺旋状のグルーブ(溝)を有しており、材質としてはポリカーボネイト系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、アクリル系樹脂、石英、ガラス等が使用できる。記録層3は、例えばカルコ

ゲナイド系材料であるGeSbTe系、InSbTe系、InSe系、InSb系、GeTe系などの相変化材料が使用可能であり、また、これらの相変化材料に金属を添加した組成構成の材料も使用可能である。

【0016】第一及び第二誘電体保護層2、4は、主に、第一成分であるZnSと、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、SiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、BeO、MgO、Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、HfO<sub>2</sub>等の酸化物のうちの少なくとも一種の酸化物を第二成分とする混合物を含む誘電体材料が使用可能である。望ましくは、ZnS-SiO<sub>2</sub>の混合物が良い。さらに、第二誘電体保護層4は、図2に示すように、前記した混合物における第二成分の組成比が、膜厚方向(誘電体保護層の厚さ方向)aの略中心部bにおいて、ZnSを略含有しない組成勾配を有する光ディスクである。

【0017】反射層5には、照射レーザー光の反射率が良好な金属膜、例えばAlを主成分とし、Cu、Cr、Ni、Ti、Mo、W等の金属との混合物、あるいは、Au等が使用可能である。保護層6としては、熱硬化もしくは紫外線硬化樹脂を反射層5上に使用できる。

【0018】以上のような構成を有する相変化型光ディスクDDの製作を、具体的な実施例によって詳細に説明する。

【0019】厚さ1.2mm、トラックピッチ1.6μmの連続溝を有するポリカーボネイト製ディスク透明基板1上に第一誘電体保護層2、記録層3、第二誘電体保護層4、反射層5を順次積層して、相変化型光ディスクDDを形成した。

【0020】まず、ZnS、SiO<sub>2</sub>の2成分よりなるターゲット(組成比80:20、mol%)を用い、RFスパッタリング法により100nmの第一誘電体保護層2を形成した。次に、この第一誘電体保護層2上に、記録層3を構成する相変化材料としてGeSbTe系合金をDCスパッタリング法で20nm成膜した。次に、ZnS、SiO<sub>2</sub>の2成分よりなるターゲット(組成比80:20、mol%)と、SiO<sub>2</sub>ターゲットを用意し、RFスパッタリング法により組成勾配を有する第二誘電体保護層4を20nm形成した。

【0021】即ち、本実施例では、第二誘電体保護層4の厚さ方向aのほぼ中央bにSiO<sub>2</sub>層を形成し、その両側に組成勾配を持つZnS-SiO<sub>2</sub>層を形成した(図2に図示)。形成方法としては、第二誘電体保護層4の成膜開始時と終了時において、SiO<sub>2</sub>ターゲットのRF投入パワーが0となり、かつ層の厚さ方向aのほぼ中央bでSiO<sub>2</sub>層のみが一定の膜厚形成されるように、RF投入パワーを適宜コントロールし成膜を行う。

【0022】さらに、この第二誘電体保護層4上に、Al合金の反射層5を150nm形成した。最後にこの反射層5上に、紫外線硬化樹脂をスピンコート法により5~10μm塗布し紫外線硬化させて保護層6を形成し

た。記録層3は成膜直後、一種の非晶質状態であるため結晶状態にする初期化処理を行った。以上の経過を経て、相変化型光ディスクDDを作製した。

【0023】このようにして作製した相変化型光ディスクDDを回転し、動的な測定評価を行った。照射レーザー光の波長は685nm、対物レンズの開口数NAは0.60、線速6.0m/s、記録パワー11.0mW、消去パワー4.5mWとし8-16変調のランダム信号を記録した。再生パワーは1.0mWとした。繰返しオーバーライト特性は多数回記録、消去を行った後で最短マークである3T信号（T：チャンネルクロック周期）のジッター（ $\sigma$ ）を測定し、オーバーライト回数による変化の様子を観測した。その結果、本実施例で作製した相変化型光ディスクDDはオーバーライト回数が105回を越えてもジッターの増加が従来に比べ顕著に少ない優れた特性を示した。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、第二誘電体保護層を組成勾配を有するZnSと酸化物の混合物から構成し、か

つ第二誘電体保護層の厚さ方向の中央部にZnSを含有しない酸化物層を有する構成とすることによって、繰返しオーバーライト特性を向上させることができ、結果として高い信頼性を備えた相変化型光ディスクを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】相変化型光ディスクの構造を説明するための図である。

【図2】第二誘電体層を構成する混合物の組成勾配を説明するための図である。

【符号の説明】

- 1 透明基板
- 2 第一誘電体保護層
- 3 記録層
- 4 第二誘電体保護層
- 5 反射層
- 6 保護層
- a 誘電体保護層の厚さ方向
- b 中心部
- D, DD 相変化型光ディスク

【図1】

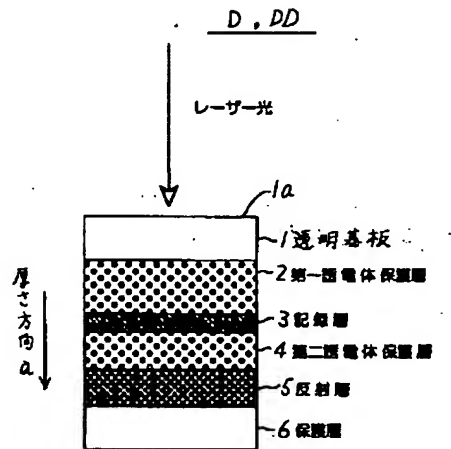


図. 1

【図 2】

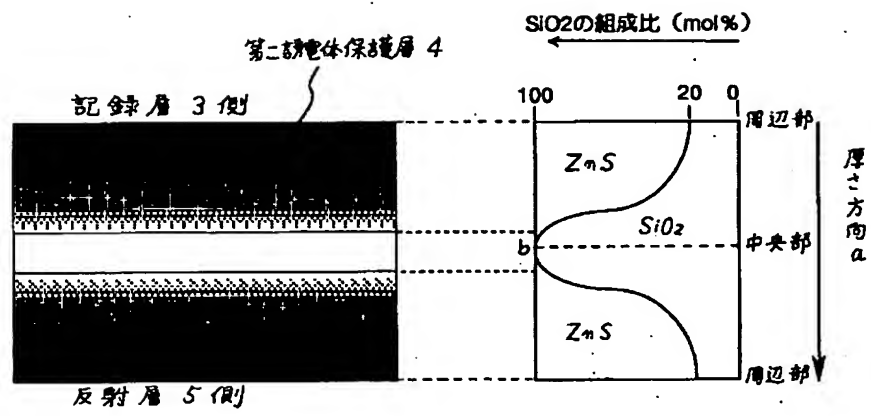


図 2